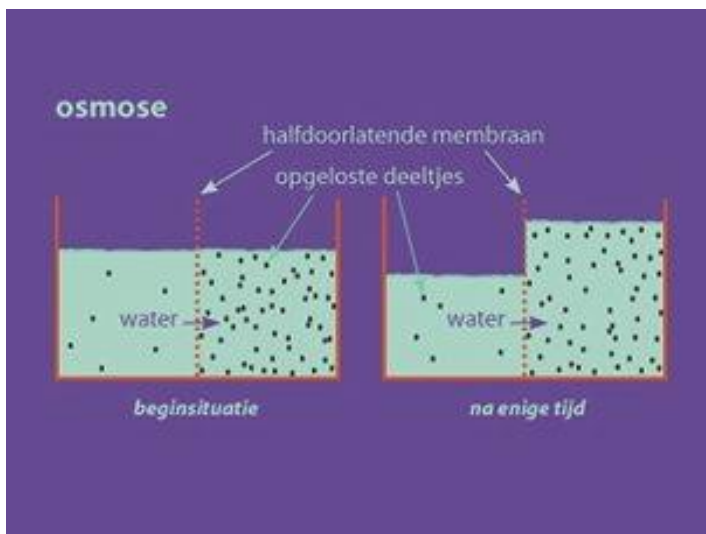


OSMOSE

Zonder osmose zouden planten plat op de grond liggen met verwelkte bladeren. Osmose houdt de cellen op spanning. Het is een natuurkundig principe, dat ook buiten planten voorkomt.

Een vloeistof met opgeloste stoffen trekt zuiver water aan. Het principe kan gedemonstreerd worden met twee bakken water, gescheiden door een halfdoorlatende membraan. Door dat membraan kan het water wel van de ene bak naar de andere, maar de opgeloste stoffen niet. Als in de ene bak de concentratie aan opgeloste stoffen hoger is dan in de andere bak, gaan er watermoleculen door het membraan naar de bak met de hogere concentratie. De bak met de hogere concentratie wordt hierdoor verdund. Net zolang tot een evenwicht is bereikt. Dit proces kost geen energie.



Cellen zijn omgeven door membranen en dat geldt ook voor de vacuole in de cel. Ook deze membranen zijn halfdoorlatend, dus doorlatend voor water maar niet voor (de meeste) opgeloste stoffen.

In de vacuole slaat de cel voedingselementen, suikers, eiwitten en dergelijke op. Gezamenlijk hebben die een hoge concentratie en dus gaat via het proces van osmose water richting de vacuole. De cel zwelt daardoor op. Dat heeft een grens, want er is ook nog een celwand. Die geeft de tegendruk en voorkomt dat de cel uiteindelijk barst door al het opgenomen water. Doordat in het algemeen de cellen op spanning staan, blijft de plant rechtop staan en kunnen de bladeren een goede positie ten opzichte van het licht houden.

Osmose is ook belangrijk om de huidmondjes te laten openen en sluiten. Als twee vloeistoffen van elkaar gescheiden zijn door een halfdoorlatende membraan, gaat er water door de membraan naar de oplossing met de meeste deeltjes. Net zolang tot een evenwicht is bereikt

De **turgordruk** is de druk van de celinhoud op de celwand (van planten, schimmels of bacteriën). **Het celmembraan kan uitzetten, de celwand in principe niet.** Turgor wordt veroorzaakt doordat water door osmose de cel in gaat waardoor het celmembraan uitzet. Het effect is enigszins vergelijkbaar met het opblazen van een ballon die zich in een papieren zak bevindt.

De celwand is volledig permeabel: water en de daarin opgeloste stoffen (onder meer ionen, suikers en aminozuren) kunnen er ongehinderd doorheen. Het **celmembraan** is daarentegen **semipermeabel:** water kan er ongehinderd doorheen, maar de opgeloste stoffen alleen via speciale transporteiwitten.

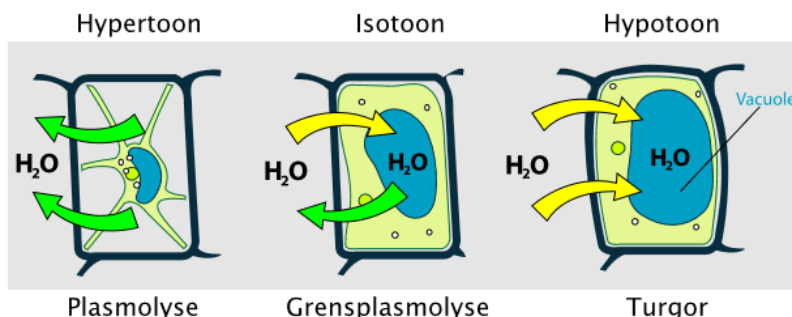
De gezamenlijke concentratie van deze opgeloste stoffen bepaalt de osmolariteit. Hoe meer stoffen er in water opgelost zijn, hoe hoger de osmolariteit. Wanneer de osmolariteit binnen de cel kleiner is dan buiten de cel, is de celinhoud **hypotoon** en gaat er meer water de cel in dan eruit, wat bijdraagt aan turgor. Omgekeerd gaat er bij **hypertone celinhoud** meer water uit de cel dan erin. Als de osmolariteit van de celinhoud en de extracellulaire vloeistof even groot zijn, zijn deze isotoon en vindt er geen netto transport van water plaats.

Turgor is verantwoordelijk voor de stevigheid van planten. Deze hebben namelijk in tegenstelling tot dieren een celwand om de cel, die als de cel water opneemt door tegendruk stevigheid verleent aan de plant.

Het water dat nodig is voor turgor wordt door de wortels van de plant opgenomen. Als de plant door verdamping meer water verliest dan de wortels kunnen opnemen, is het resultaat dat de turgor in de bladeren verdwijnt, en de bladeren of de hele plant slap gaan hangen. Hetzelfde gebeurt als het extracellulaire milieu hypertoon is, ook dan kan de plant niet voldoende water opnemen. Dan is er sprake van plasmolyse.

Plasmolyse is de benaming voor het loslaten van de celmembraan van de celwand. Dit gebeurt wanneer een cel veel water verliest door osmose of verdamping. Plasmolyse kan alleen plaatsvinden, als het cellen betreft met een celwand, zoals bij planten, schimmels en bacteriën.

De cellen verliezen namelijk water als de osmotische waarde van de omgeving van de cel hoger is dan van de cel zelf. Op een gegeven moment zal de druk van de celwand (wanddruk) nul zijn (we spreken dan van grensplasmolyse). De wand kan niet verder inkrimpen. Verliest de cel nog meer water, dan zal het volume van de cel nog wel verder kunnen afnemen. Als de cel gedurende langere tijd geplasmolyseerd blijft, sterft deze. Bij conservering van voedsel wordt hiervan gebruikgemaakt, als men door middel van suiker of zout de osmotische waarde van het voedsel verhoogt. Schimmels en bacteriën plasmolyseren dan. Tegenovergesteld aan een plasmolyse is turgor, als de cel veel water opneemt (omdat de omgeving een lagere osmotische waarde heeft). De cel zwelt op en drukt tegen de celwand, dit verleent de cel zijn stevigheid. Bij een dierlijke cel is dit gevaarlijk, wegens het ontbreken van een celwand zullen de cellen door de druk barsten.



Werkopdrachten:

Leg dit uit in je eigen woorden aan de hand van een eigen tekening van het proces.

1. Wat is osmose?
2. Leg uit wat een semipermeabel membraan is.
3. Wat is plasmolyse?
4. Wat is turgor?